

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09284715 A

(43) Date of publication of application: 31 . 10 . 97

(51) Int. Cl

H04N 5/92
G11B 27/034

(21) Application number: 08098602

(71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing: 19 . 04 . 96

(72) Inventor: NODA MASARU

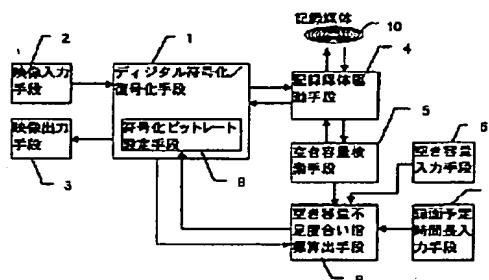
(54) VIDEO CODING RECORDING AND
REPRODUCING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To contain a scheduled video program without missing and to prevent the procedure for reservation of video recording from being complicated for the user when an idle recording capacity of a recording medium is deficient with respect to a time length of a video program whose video recording is scheduled but the degree of deficiency is small in the device that coded digitally a video image, records/reproduces it in a recording medium such as an optical disk.

SOLUTION: When an idle receding capacity of a recording medium is deficient with respect to the time length of a video program whose video recording is scheduled but the degree of deficiency is small, based on an index relating to a degree of deficiency of idle capacity outputted from an idle capacity deficiency degree index calculation means 8, a coding bit rate setting means 9 revises the coded bit rate to be lower by a prescribed ratio than the coding standard bit rate.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-284715

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/92
G 1 1 B 27/034

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 4 N 5/92
G 1 1 B 27/02

技術表示箇所
H
K

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-98602

(22)出願日 平成8年(1996)4月19日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 野田 勝

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74)代理人 弁理士 武 順次郎

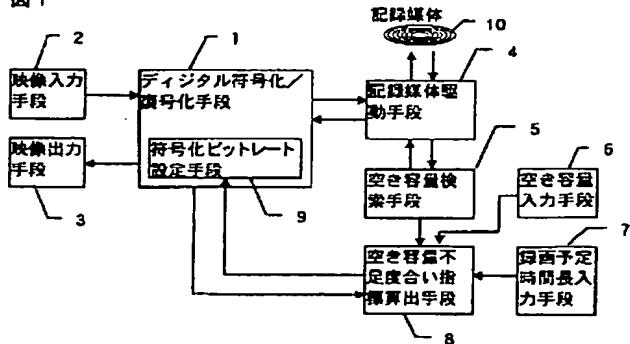
(54)【発明の名称】 映像の符号化記録・再生装置

(57)【要約】

【課題】 光ディスク等の記録媒体に映像をデジタル符号化して録画し、再生する装置において、録画を予定する映像番組の時間長に対して記録媒体の空き記録容量が不足し、その不足の程度が軽度な場合に、予定する映像番組を欠落無く収容できるようにすること。また、そのような録画予約の手順が使用者にとって煩雑にならないようにすること。

【解決手段】 録画を予定する映像番組の時間長に対して記録媒体の空き記録容量が不足し、その不足の程度が軽度な場合には、空き容量不足度合い指標算出手段8の出力する空き容量不足の度合いに関連する指標に基づき、符号化ビットレート設定手段9が、符号化ビットレートの値を、符号化標準ビットレートより所定割合だけ低くなるように自動的に変更する。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像のデジタル符号化／復号化手段と、該デジタル符号化／復号化手段で符号化されるべき映像信号の入力手段と、上記デジタル符号化／復号化手段で復号された映像信号の出力手段と、上記デジタル符号化／復号化手段で符号化された符号化映像データをデジタル記録媒体に記録し、またはデジタル記録媒体から記録済みの符号化映像データを読み出すデジタル記録媒体駆動手段と、を備えた映像の符号化記録・再生装置において、
上記デジタル記録媒体駆動手段に装填された上記デジタル記録媒体の空き容量を検索する空き容量検索手段又は使用者がマニュアルで空き容量を入力する空き容量入力手段と、
録画予定時間長を入力する録画予定時間長入力手段と、上記空き容量検索手段又は上記空き容量入力手段から得られる記録媒体の空き容量値と、上記録画予定時間長入力手段から得られる録画予定時間長と、上記デジタル符号化／復号化手段から得られる符号化標準ピットレート値と、映像と一緒に音声等のその他の符号化データを多重化して記録する場合であれば該その他の符号化データに割り当てるピットレート値とから、空き容量不足の度合いに関連する指標を算出する空き容量不足度合い指標算出手段と、

上記空き容量不足の度合いに関連する指標に基づいて、上記デジタル符号化／復号化手段の符号化ピットレートを変更して設定する符号化ピットレート設定手段と、を具備し、

上記空き容量と上記符号化標準ピットレート値等から決まる録画可能時間よりも長時間の映像番組の録画予約を可能とすることを特徴とした映像の符号化記録・再生装置。

【請求項2】 請求項1記載において、

映像の符号化ピットレートの変更を確認するピットレート変更確認手段を備えたことを特徴とした映像の符号化記録・再生装置。

【請求項3】 請求項2記載において、

前記符号化ピットレート変更確認手段は、符号化ピットレートの変更の程度が所定の値を超える場合に、符号化ピットレートの変更に伴う画質の劣化が生じる旨の警告を発することを特徴とした映像の符号化記録・再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テレビ放送番組受信等による映像をデジタル符号化してデジタル記録媒体に記録し、またそれを再生する映像の符号化記録・再生装置に係り、特に、録画予定の番組時間に対して記録媒体の空き容量が十分でない場合の不都合を解決する録画予約の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 テレビ放送番組を受信し録画する従来の装置としては、ビデオテープレコーダ（以下、VTRと称す）が最もポピュラーである。中でも家庭用として最も普及しているVHS方式VTRを例にすると、記録媒体であるテープは、標準記録モードで120分の映像を記録できるものが、標準品として最も割安の価格で流通している。長時間記録モードにすると同じテープで3倍の360分の記録が可能なようになっているが、長時間記録は、記録トラック幅とトラックピッチを短縮してテープ送り速度を遅くすることで長時間化するものであるので、代償として記録再生で得られる映像の品質、特に信号対雑音比（S/N）の悪化が伴うことを覚悟しなければならない。

【0003】 このようなVTRで、例えば120分テープを使って135分の映画番組を録画予約する場合、最初から110分間は標準記録モードで録画し、途中で記録モードを自動的に切り替えて残りの25分を長時間記録モードで録画するように、録画予約を設定できるものがある。最初から何分の時点で記録モードを切り替えるかの時間設定は、使用するテープの記録時間タイプと録画予約する番組の時間とにより、マイコンが自動計算して決めるようになっているものが実際に市販されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクを記録媒体とするものでは、映像をデジタル符号化して記録するものが開発されており、再生専用のものはビデオCDのように既に実用に至っているものもある。しかし、映像の記録再生に使えるものは、家庭用としては開発途上にある。特に記録容量はテープに比べて大容量化が容易でなく、前記VTRの長時間記録モードのような長時間化手法が一層望まれるところであるが、現状では実現していない。したがって、ある記録容量（録画可能時間）の記録媒体を使って、この録画可能時間を何パーセントかオーバーする時間の番組を録画予約しようとする場合においても、前記のVTRのように、録画の途中で長時間記録モードに切り替えて番組を欠落無く録画すると言うことができない。

【0005】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、その目的とするところは、光ディスク等のデジタル記録媒体に映像をデジタル符号化して録画し、また再生する装置において、録画を予定する映像番組の時間長に対してデジタル記録媒体の空き記録容量が不足し、その不足の程度が軽度な場合に、何らかの方法で不足分を吸収して、録画を予定する映像番組を欠落無く収容できるようにすること、また、そのような録画予約の手順が使用者にとって煩雑にならないようになることがある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記した目的を

達成するため、映像のデジタル符号化／復号化手段と、該デジタル符号化／復号化手段で符号化されるべき映像信号の入力手段と、上記デジタル符号化／復号化手段で復号された映像信号の出力手段と、上記デジタル符号化／復号化手段で符号化された符号化映像データをデジタル記録媒体に記録し、またはデジタル記録媒体から記録済みの符号化映像データを読み出すデジタル記録媒体駆動手段と、を備えた映像の符号化記録・再生装置において、上記デジタル記録媒体駆動手段に装填された上記デジタル記録媒体の空き容量を検索する空き容量検索手段又は使用者がマニュアルで空き容量を入力する空き容量入力手段と、録画予定時間長を入力する録画予定時間長入力手段と、上記空き容量検索手段又は上記空き容量入力手段から得られる記録媒体の空き容量値と、上記録画予定時間長入力手段から得られる録画予定時間長と、上記デジタル符号化／復号化手段から得られる符号化標準ビットレート値と、映像と一緒に音声等のその他の符号化データを多重化して記録する場合であれば該その他の符号化データに割り当てるピットレート値とから、空き容量不足の度合いに関連する指標を算出する空き容量不足度合い指標算出手段と、上記空き容量不足の度合いに関連する指標に基づいて、上記デジタル符号化／復号化手段の符号化ビットレートを変更して設定する符号化ビットレート設定手段と、を具備した構成をとる。

【0007】本構成において、前記の符号化標準ビットレートとは、テレビ映像を例えばMPEG2 (Moving Picture Experts Group-phase2 ; メディア統合系動画像圧縮の国際標準のフェーズ2) に従って符号化／復号化したときの画質の劣化を所望の程度に納めるのに必要として定める符号化ビットレートであり、機器により一定ではないが、通常4Mbpsから6Mbps (Mbpsはビット／秒) の間に規定されている。

【0008】本発明では、音声等のその他の符号化データが無い場合で前記の空き容量不足の度合いに関連する指標が、例えば10パーセントの不足を示すときには、前記の符号化ビットレート設定手段において、符号化ビットレートの値が前記の符号化標準ビットレートより10パーセント低く自動的に変更される（符号化標準ビットレートが例えば6Mbpsの場合には、5.4Mbpsに変更される）。これにより、使用者が特別の操作をすることなく、録画予定の番組を欠落無く録画することが可能になる。もちろん、符号化ビットレートの低減は画質の劣化を伴うものであるから、空き容量が大幅に不足する場合には、本手法の適用は不適当である。従ってこのような場合には、本手法による機能を停止するか、又は使用者に対して画質劣化の警告を発し本手法の実施の可否を問うなどの機能を併せ持たせるのがよい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態により本発明を

詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図である。

【0010】図1において、1は映像のデジタル符号化／復号化手段で、記録時にはMPEG2等の符号化標準に従って映像を符号化し、また再生時には符号化データを映像信号に復号する機能をもつ。2は映像入力手段、3は映像出力手段である。4はデジタル記録媒体駆動手段で、記録時にはデジタル符号化／復号化手段

10 1で符号化された符号化映像データをデジタル記録媒体（以下、記録媒体と称す）10に記録し、また再生時には記録媒体10から記録済みの符号化映像データを読み出し、デジタル符号化／復号化手段1の復号化部へ供給する機能をもつ。10は光ディスク（例えばDVD）等の記録媒体である。

【0011】5は記録媒体10の空き容量検索手段、6は記録媒体10の空き容量を使用者がキー等の操作により入力する空き容量入力手段である。7は録画しようとする映像番組の録画予定時間長の入力手段で、これは録

20 画開始時刻と終了時刻とを入力するものにあっては、これらから録画予定時間長を算出するものであっても良い。8は空き容量不足度合い指標算出手段で、空き容量検索手段5又は空き容量入力手段6から得られる記録媒体10の空き容量値と、録画予定時間長入力手段7から得られる録画予定時間長と、デジタル符号化／復号化手段1から得られる符号化標準ビットレート値とから、空き容量の不足度合いに関連する指標を算出する。9は符号化ビットレート設定手段で、空き容量不足度合い指標算出手段8から得られる指標に基づいて、この指標が

30 示す空き容量不足度合いの分だけ符号化ビットレートを低く設定する。符号化ビットレートを変更するには、量子化パラメータを変更する方法が普通よく用いられる。

【0012】上記の構成において、デジタル符号化／復号化手段1がMPEG2で定める符号化手法を採用し、その符号化標準ビットレートが6Mbpsで、映像だけを記録する場合を例にして、以下に動作を説明する。

【0013】空き記録容量が2.4GB (GBはギガバイト、1バイト=8ビット) の記録媒体10を装填して40 60分の映像番組を録画予約しようとする場合、録画に費やされる記録容量は2.7GB (=6Mbps×60秒×60分÷8ビット) であり、これに対して空き記録容量が2.4GBであるため、空き容量不足度合い指標は1.125 (=2.7GB÷2.4GB) として算出される。但し、指標の定義はこれに限るものではない。符号化ビットレート設定手段9は、この指標に基づいて、符号化ビットレートを標準ビットレート値である6Mbpsから5.3Mbps (=6Mbps÷1.125) に変更する。これにより、録画に費やされる記録容量が空き記録容量以内に収まり、予定した60分の映像

番組を欠落することなく録画することが可能になる。符号化ビットレートが 6 Mb p s から 5.3 Mb p s に低減されることによる画質の劣化は、番組が尻切れになることに比べれば許容されやすい。また、以上の機能は使用者に特別な操作を要求することなく達成される。

【0014】次に、映像と音声を多重化して同一記録媒体に同時に記録再生を行う第2の実施形態について、図2を用いて説明する。図2は、本発明の第2の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図であり、同図において、先に述べた実施形態と均等な構成要素には同一符号を付し、その説明は重複を避けるため割愛する（なおこれは、以下の実施形態においても同様である）。但し、記録媒体駆動手段4が記録媒体10に対して記録したり読み出したりするのが、符号化映像データと符号化音声データの多重化データである点が、前記第1の実施形態とは異なる。

【0015】図2において、11は音声符号化／復号化手段で、例えばISO/IEC International Standard 13818-3 (MPEG2-Part3:Audio)で規定される手法で、音声を符号化／復号化する機能をもつ。12は音声入力手段、13は音声（信号）出力手段である。14は多重化／多重分離手段で、記録時には映像のデジタル符号化／復号化手段1から得られる符号化映像データと音声符号化／復号化手段1.1から得られる符号化音声データとをパケット形式で多重化し、再生時には記録媒体駆動手段4から得られる多重化データを符号化映像データと符号化音声データに分離する機能をもつ。その典型的手法は、IS0/IEC International Standard 13818-1 (MPEG2-Part1: Systems)において規定されている。

【0016】上記の構成において、映像のデジタル符号化／復号化手段1と音声符号化／復号化手段1.1が共にMPEG2で定める符号化手法を採用し、その映像符号化標準ビットレートが 6 Mb p s で、音声多重化に費やされるビットレートが 0.5 Mb p s で、従って、多重化／多重化分離手段1.4で多重化された後のビットレートが 6.5 Mb p s の場合を例にして、以下に動作を説明する。

【0017】空き記録容量が 2.4 GB の記録媒体10を装填して60分の映像番組を録画予約しようとする場合、録画に費やされる記録容量は 2.925 GB ($= 6.5 \text{ Mb p s} \times 60 \text{ 秒} \times 60 \text{ 分} \div 8 \text{ ビット}$) であり、これに対して空き記録容量が 2.4 GB であるため、空き容量不足度合い指標は 1.219 ($= 2.925 \text{ GB} \div 2.4 \text{ GB}$) として算出される。符号化ビットレート設定手段9においては、この指標に基づいて、多重化後のビットレートが 6.5 Mb p s から 5.3 Mb p s

($= 6.5 \text{ Mb p s} \div 1.219$) になるように映像符号化ビットレートが変更されるが、音声多重化に費やされるビットレートはほぼ一定であるため、映像符号化ビットレートは 6 Mb p s から 4.83 Mb p s ($= 5.$

$3 \text{ Mb p s} - 0.5 \text{ Mb p s}$) に変更される。これにより、録画に費やされる記録容量が空き記録容量以内に収まり、予定した60分の映像番組を欠落することなく録画することが可能になる。符号化ビットレートが 6 Mb p s から 4.8 Mb p s に低減されることによる画質の劣化は、番組が尻切れになることに比べれば許容されやすい。また、以上の機能は前記第1の実施形態の場合と同様に、使用者に特別な操作を要求することなく達成される。

10 【0018】図3は、本発明の第3の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図であり、同図において、15は符号化ビットレート変更確認手段である。

【0019】前記第2の実施形態の説明では、空き記録容量が 2.4 GB の記録媒体10を装填して60分の映像番組を録画予約しようとする場合を例にしたが、もっと長時間（例えば70分）の映像番組を録画予約する場合、空き容量不足度合い指標は 1.42 に増大する。これを前記と同様に、映像の符号化ビットレートの変更で吸収しようとすると、映像符号化ビットレートは 4.07 Mb p s まで低減しなければならないことになるが、この値では最初の符号化標準ビットレート 6 Mb p s からの低減率が大きすぎて、画質の劣化度合いを許容しにくい面がある。

【0020】従って、このように空き容量不足度合い指標が大きく、映像符号化ビットレートの低減率が大きくなる場合は、符号化ビットレート変更確認手段15によって、使用者に対して画質劣化の警告を発するとともに、符号化ビットレートの変更の実施の可否の応答を要求する。また、空き容量不足度合いが更に大きいときには、符号化ビットレート変更不適の旨の表示をする。空き容量不足度合い指標がいくつのときにどのような警告や応答要求や表示等を発するかについては、その録画再生機器の性格等に合わせて設計される。

【0021】図4は、映像の符号化／復号化手段1の構成例を示す。ここに示すものは本発明に固有のものではなく、ごく一般的な構成例として当業者によく知られているものである。従って、説明は省略し各構成要素の名称を示すに留める。図4において、101は離散コサイン変換器(DCT)、102は量子化器、103は逆量子化器、104は逆離散コサイン変換器(IDCT)、105はフレームメモリ、106は動き補償器、107は動きベクトル検出器、108は可変長符号器(VLC)、109はバッファ、110はレート制御器、111は逆離散コサイン変換器(IDCT)、112は逆量子化器、113はフレームメモリ、114は動き補償器、115は可変長符号の復号器、116はバッファである。図4中、上部点線枠内が符号化部、下部点線枠が復号化部である。符号化部と復号化部で同じ機能を成すものは兼用される場合がある。

40 40 【0022】図5は、映像の符号化／復号化手段1の構成例を示す。ここに示すものは本発明に固有のものではなく、ごく一般的な構成例として当業者によく知られているものである。従って、説明は省略し各構成要素の名称を示すに留める。図5において、101は離散コサイン変換器(DCT)、102は量子化器、103は逆量子化器、104は逆離散コサイン変換器(IDCT)、105はフレームメモリ、106は動き補償器、107は動きベクトル検出器、108は可変長符号器(VLC)、109はバッファ、110はレート制御器、111は逆離散コサイン変換器(IDCT)、112は逆量子化器、113はフレームメモリ、114は動き補償器、115は可変長符号の復号器、116はバッファである。図5中、上部点線枠内が符号化部、下部点線枠が復号化部である。符号化部と復号化部で同じ機能を成すものは兼用される場合がある。

【0022】図4の構成において、符号化ビットレートはバッファ109に貯まる符号量を監視しながら過不足が生じないように、すなわちバッファ109から外部に送出されるデータの転送レートが一定値を保つように、レート制御器110を介して量子化パラメータを制御するのが一般的である。このようにバッファから出力されるデータの転送レートを一定に保つ方式が、固定レート方式と呼ばれている。前記実施形態において符号化ビットレート設定手段9とは、図4におけるバッファ109の転送レートを設定し、同時にバッファ内の符号量に過不足が生じないように量子化パラメータを変更するものである。一方、可変転送レート方式と呼ばれる方が、「『テレビ学技報』Vol. 19, No. 19 ; 可変転送レートビデオディスクのための符号化制御方法」や特開平1-20079号公報によって知られているが、このような可変転送方式を採用するものに対しても本発明を適用する場合には、平均符号化ビットレートを変更すればよい。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、光ディスク等のデジタル記録媒体に映像をデジタル符号化して録画・再生する装置で映像番組を録画予約するときに、録画を予定する映像番組の時間長に対してデジタル記録媒体の空き記録容量が不足する場合にも、その不足の度合いが軽度な場合には、映像の符号化ビットレートが自動的に変更されて設定され、従って、録画予約した映像番組を欠落無く録画することが可能になる。また、使用者は特別の操作をすることなく、簡単にこのような録画予約をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る映像の符号化記録・再生装置の構成を示すブロック図である。

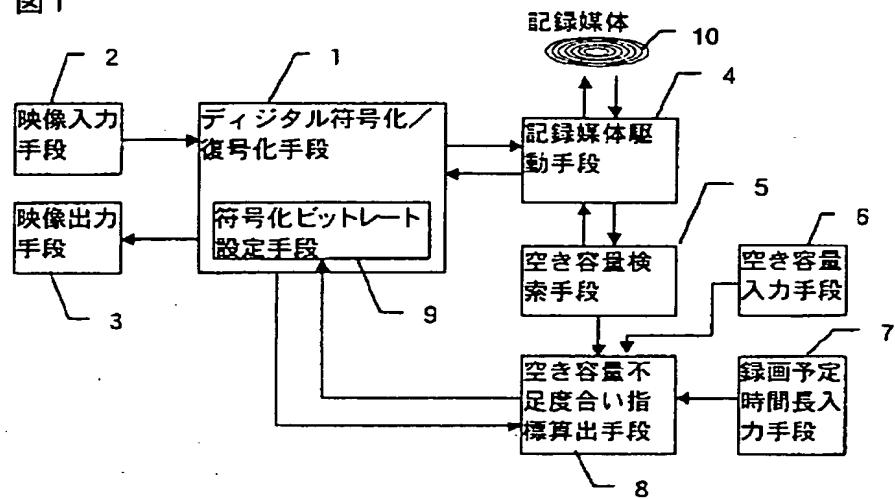
(5) 8
【図4】映像のデジタル符号化／復号化手段の構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 映像のデジタル符号化／復号化手段
- 2 映像入力手段
- 3 映像出力手段
- 4 デジタル記録媒体駆動手段
- 5 記録媒体の空き容量検索手段
- 6 空き容量入力手段
- 7 録画予定時間長入力手段
- 8 空き容量不足度合い指標算出手段
- 9 符号化ビットレート設定手段
- 10 デジタル記録媒体
- 11 音声符号化／復号化手段
- 12 音声入力手段
- 13 音声（信号）出力手段
- 14 多重化／多重分離手段
- 15 符号化ビットレート変更確認手段
- 101 離散コサイン変換器
- 102 量子化器
- 103 逆量子化器
- 104 逆離散コサイン変換器
- 105 フレームメモリ
- 106 動き補償器
- 107 動きベクトル検出器
- 108 可変長符号器
- 109 バッファ
- 110 レート制御器
- 111 逆離散コサイン変換器
- 112 逆量子化器
- 113 フレームメモリ
- 114 動き補償器
- 115 可変長符号の復号器
- 116 バッファ

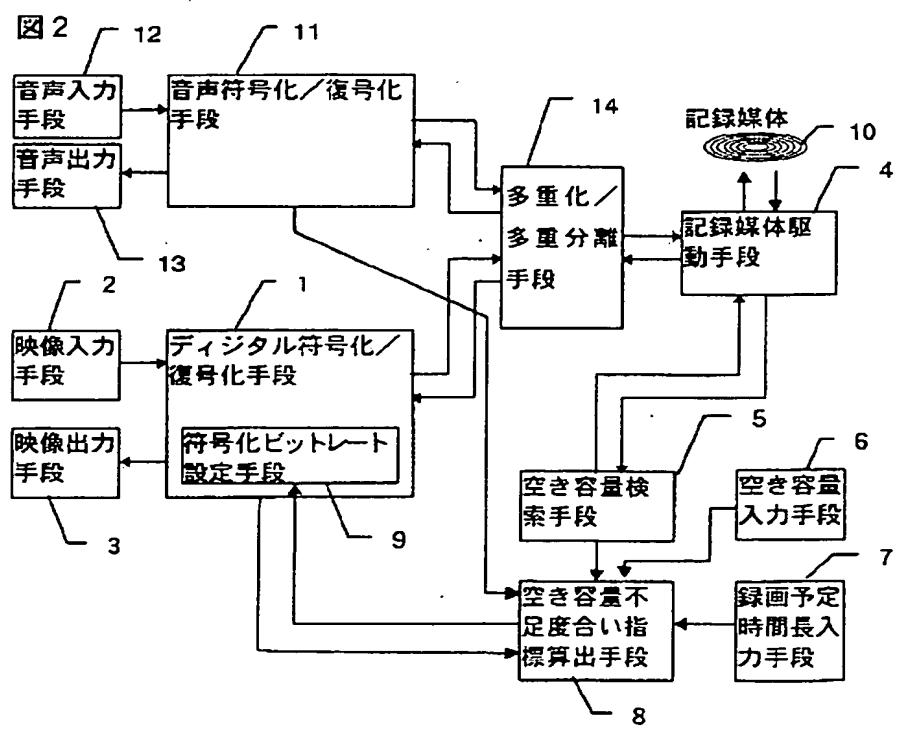
【図1】

図1



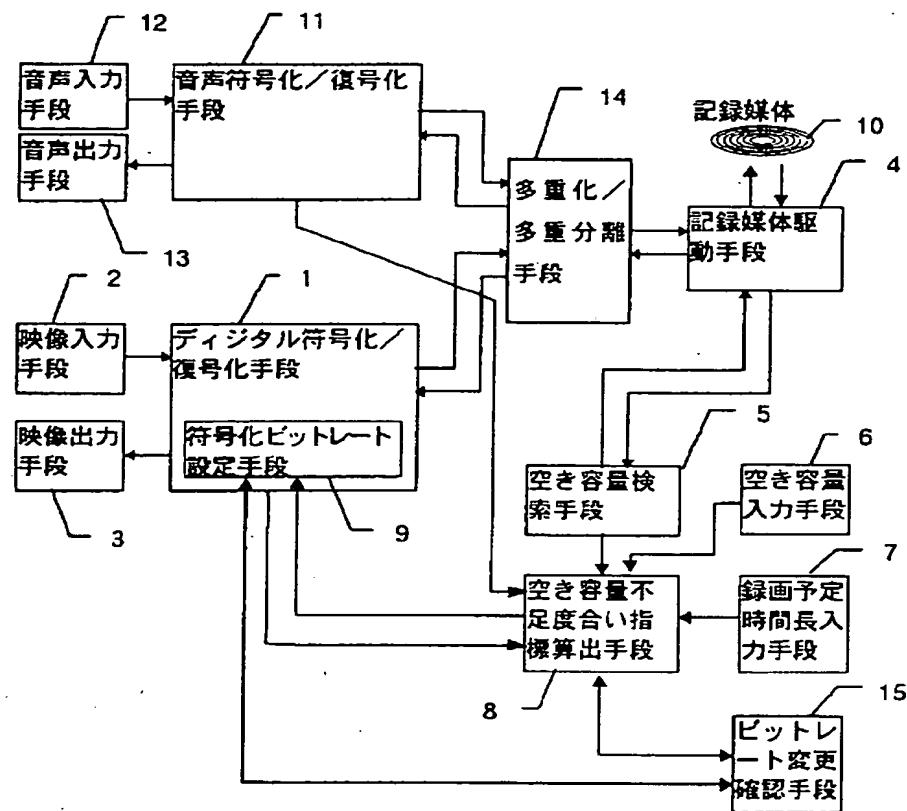
【図2】

図2



【図3】

図3



【図4】

図4

